

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-090451

(43)Date of publication of
application : 29.03.1994

(51)Int.Cl. H04N 7/167
H04K 1/04
H04L 9/00
H04L 9/10
H04L 9/12

(21)Application number :	04-259540	(71) Applicant :	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing :	29.09.1992	(72)Inventor :	KATSUTA NOBORU MURAKAMI HIRONORI NAKAMURA SEIJI IBARAKI SUSUMU

(30)Priority

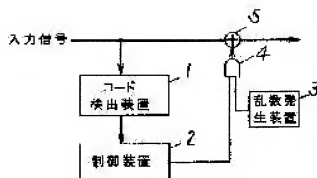
Priority number :	04193742	Priority date :	21.07.1992	Priority country :	JP
----------------------	----------	--------------------	------------	-----------------------	----

(54) SCRAMBLE DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a scramble device capable of performing the effect control of the signal agitation for signals including data for which a variable length encoding is performed, with respect to the scramble device for digital signals.

CONSTITUTION: A code detector 1 has capacity discriminating all the codes in input signals, discriminates what bit ranking signal of what data a signal inputted at present is, detects bits that the code word including the bit is converted to other code word having the same bit length and being within code book when the bit is inverted by a code for which a variable length encoding is performed, and outputs the timing to a control circuit 2. In the control circuit 2, whether a scramble is applied for the bit in accordance with a setting mode or not is determined and the random number of a random number generator 3 is added to the input signals only when the scramble is applied.



特開平6-90451

(43) 公開日 平成6年(1994)3月29日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/167		8943-5C		
H 0 4 K 1/04		7117-5K		
H 0 4 L 9/00				
9/10				
		7117-5K	H 0 4 L 9/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数10(全 12 頁) 最終頁に続く

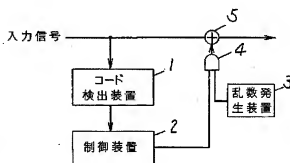
(21) 出願番号	特願平4-259540	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成4年(1992)9月29日	(72) 発明者	勝田 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平4-193742	(72) 発明者	村上 弘規 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平4(1992)7月21日	(72) 発明者	中村 誠司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 小瀬治 明 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクランブル装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、デジタル信号に対するスクランブル装置に関するもので、可変長符号化されたデータを含む信号に対して信号攪拌の効果制御が行えるスクランブル装置を提供することを目的とする。

【構成】 コード検出装置1は、入力信号中の全符号を判別する能力を持ち、現在入力されている信号がどのデータの何ビットめの信号であるかを判別し、そのうち、可変長符号化されている符号でそのビットを反転した場合、そのビットが含まれる符号語が同じビット長でコードブック内にある他の符号語に変換されるようなビットを検出し、そのタイミングを制御回路2に出力する。制御回路2では、設定モードに従ってそのビットにスクランブルをかけるかかけないかを決定し、かける場合にのみ乱数発生装置3の乱数を入力信号に付加する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルデータの伝送あるいは保管に際して、可変長符号化部分を符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に交換する変換手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項2】 デジタル映像信号の動きベクトルを示すコードを暗号化する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項3】 デジタル映像信号の可変長符号化された動きベクトルコードを符号長が等しく異なる値を示すコードブック内の他の符号語に交換する変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のスクランブル装置。

【請求項4】 デジタルデータの符号ビットを攪拌制御する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項5】 C C I T T の H、2 6 1 勧告案で用いられている動きベクトルコードの最終ビットをビット反転させる手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のスクランブル装置。

【請求項6】 MPEG 標準に準拠したデジタル映像信号の動きベクトルコードを読み取る手段と、前記動きベクトルコード中の C C I T T の H、2 6 1 勧告案内で用いられている動きベクトルコードに相当する所定部分の最終ビットを反転させるビット反転手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のスクランブル装置。

【請求項7】 直交変換符号化された映像信号中の交流成分を示す係数部分を攪拌制御する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項8】 直交変換符号化された映像信号中の交流成分を示す可変長符号化された係数コードを符号長が等しく異なる値を示すコードブック内の他の符号語に交換する変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のスクランブル装置。

【請求項9】 デジタル映像信号のブロック内でのジグザグスキャンの際のランとレベルの組み合わせによる2次元ハフマン符号の符号ビットをビット反転させる手段を備えたことを特徴とする請求項8記載のスクランブル装置。

【請求項10】 可変長符号化する際に、本来そのデータを示す符号語と、符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に符号化する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル符号化された信号の伝送あるいは保管に際し、信号を攪拌し、復号手順を許可されたものだけに与えることによって、再生できる者を限定する信号攪拌を行うスクランブル装置であり、特に目的に応じてスクランブルの攪拌の程度を制御する効果制御を行うスクランブル装置に関するものである。

2

【0002】

【従来の技術】 デジタル信号に対するスクランブル装置としては、音声信号に対するスクランブル装置が有線の衛星放送等で用いられている。図8は、従来のスクランブル装置の構成図である。

【0003】 図8において、34は擬似乱数発生装置、35は排他的論理和回路である。以上のような従来の構成では、入力信号は、擬似乱数発生装置34からの擬似乱数と排他的論理和回路35において排他的論理和演算され、乱数状の信号となる。復号する際には擬似乱数発生装置34からの擬似乱数をスクランブル信号に再度排他的論理和演算を行うことによって復号できるが、擬似乱数発生装置34で生成される擬似乱数は、暗号化鍵によって決定され、暗号化鍵を持つ者のみが復号できる。また、擬似乱数の1と0の発生比率を制御してやることで信号の攪拌の程度を制御することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら前記した従来の構成では、攪拌の度合いを制御する際、1と0の発生比率を制御してもランダムにビットを反転させるため、映像信号等を圧縮符号化して伝送する場合には、可変長符号化されたデータを含むことや各ビットが映像全体に大きく影響することがあり、信号全体が復号困難になり、画像が思ったより大きく劣化するなどして、攪拌の度合いを細かく制御できない問題があった。

【0005】 本発明は、前記問題を解決し、圧縮符号化された信号に対して効果制御を行うことが可能なスクランブル装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達するために、第1の発明は、デジタルデータの伝送あるいは保管に際して、可変長符号化部分を符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に交換する変換手段を備えた構成である。

【0007】 第2の発明は、デジタル映像信号の動きベクトルを示すコードを暗号化する手段を備えた構成である。

【0008】 第3の発明は、デジタルデータの符号ビットを攪拌制御する手段を備えた構成である。

【0009】 第4の発明は、直交変換符号化された映像信号中の交流成分を示す係数部分を攪拌制御する手段を備えた構成である。

【0010】 第5の発明は、可変長符号化する際に、本来そのデータを示す符号語と、符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に符号化する手段を備えた構成である。

【0011】

【作用】 第1の発明は、前記した構成により、読み取られた符号語は、符号長が等しくコードブック内にある意味の異なる別の符号語に交換されるので、スクランブル

3

によってデータ長を変化させることなく、正規の復号を許可されていない装置に変換されたデータの異なるデータとして復号させることができるスクランブル効果制御が行える。また、そのため信号中の同期をとるための信号などの予約語とスクランブルされた信号が偶然一致してしまうことによる機器の誤動作などを起こすこともなく、スクランブルによる不都合を少なくできる。

【0012】第2の発明は、前記した構成により、映像信号の動きベクトルのみを選択してデータを複写するため、正規の復号を許可されていない装置に映像中の動きのある部分が異なるデータとして復号させることができる。そのため、背景等の動きの少ない部分は、ほとんど劣化なく映し出され、ある程度映像全体の内容はわかるが、肝心な動いているものが大きく劣化しているような効果を起こすことができる。

【0013】第3の発明は、前記した構成により、データ中の信号の極性が反転し大きく値が変化するが、画像のようなデータ内の各信号間に相関のあるような場合には、反転した信号間でも、相関が維持されるため、正規の復号を許可されていない装置に元のデータ特有の相関を残したデータとして復号させることができる。また、符号ビットを含む可変長符号の場合、符号長を変えずにスクランブルが行えるため、1ビットを反転させるだけの非常に簡易な処理で第1の発明のスクランブル装置を実現できる。

【0014】第4の発明は、前記した構成により、直交変換符号化の際のブロックの単位内での平均的な輝度は維持されるが、交流成分がでたらめになるため、正規の復号を許可されていない受信者に細かいエッジなどの情報は失われたスクランブル映像を復号させることができる。通常、直交変換ブロックは、 8×8 画素程度であり、画像全体に比べて小さいので、このように復号されたものは、画像全体の状況はわかるが、細かい部分の情報が失われた効果を起こすことができる。

【0015】第5の発明は、前記した構成により、データを符号化する際に、スクランブル処理も同時に行うため、先に符号化したその後スクランブル処理を行う構成の場合にスクランブルの対象になる符号を新たに検出し直すための検出装置が必要なのに比べて、検出手段の必要のないスクランブル信号を生成する装置を実現できる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例のスクランブル装置について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1の実施例におけるスクランブル装置の構成図を示すものである。

【0017】図1において、1は、現在入力されている信号がどの信号の何ビットめを示すかを読み取るコード検出装置、2は、コード検出装置1での検出結果から入力信号の現在のビットをスクランブルするかしないかを決定し、スクランブルのオンオフを制御する制御装置、

4

3は乱数発生装置、4は論理積回路、5は排他的論理和回路である。

【0018】以上のように構成された本実施例のスクランブル装置における動作を説明する。まず、入力信号は、MPEG (Moving Picture Expert Group:国際標準化機構ISOと国際電気標準会議IECの合同の作業グループ) 標準に準拠した映像信号とする。MPEG標準については、たとえば、「蓄積メディア用動画画像符号化技術」テレビジョン学会誌Vol. 45, No. 7, pp807-812(1991)に解説記事がある。

【0019】以下図2を用いてMPEG標準に準拠した映像信号の概要について説明する。図2に示すように、データ構造はシーケンス層 (レイヤ) からなり、シーケンス層は一つの動画画像シーケンスを表し、ヘッダ部分には開始コードとしての役割を果たすシーケンス先頭識別信号をはじめ、各種パラメータとデータを含み、一つ以上のGOP (グループオブピクチャー (Group of picture))、ピクチャー (画像) 群の符号化データを含んでいる。

【0020】また、GOP層は、任意の長さのフレームで構成され、GOP層の開始コードとしての役割を果たすGOPの先頭識別信号 (Start-code)、一つ以上のピクチャーの符号化データ等を含んでいる。次に、前述のピクチャー層は、ピクチャーの開始コードとしての役割を果たすピクチャーの先頭識別信号 (Start-code)、一つ以上のスライスの符号化データ等を含んでおり、このスライス層は、一つ以上のマクロブロックの情報を含み、任意のマクロブロックを含むことができ、スライス層の開始コードとしての役割を果たすスライスの先頭識別信号 (Start-code) 等、一つ以上のスライスの符号化データ等を含んでいる。

【0021】さらにマクロブロックについて説明すると、このマクロブロックは、輝度 16×16 、色差 8×8 のブロックであり、従って基本符号化処理単位である 8×8 のブロックが輝度4つと、色差2つからなるので、動き補償フレーム間予測処理、ブロック毎の部分量量化制御もできる。なお、マクロブロックの中には、予測タイプ、符号化タイプ等のマクロブロックタイプや、動きベクトル、 8×8 ブロック毎の各DCT係数の符号化データ等が含まれており、これらの大半は、可変長符号である。

【0022】以上のような構造をもつビット列を入力信号として、コード検出装置1は、入力信号の全データについて、その内容を読み取るための各コード再生用のコードブック等を備え、現在入力されているビットがどの情報を検出する。そして、特に、動きベクトルおよびDCT係数についてのそのスクランブルタイミング信号を制御装置2へ出力する。以下、スクランブルのタイミングについて説明する。

【0023】動きベクトルは、フレーム間予測符号化さ

5

れるマクロブロック毎にあり、C C I T T のビデオコーデックの勧告案H. 261内で用いられているコードに数ビット拡張コードを加えたものを用いている。図3は、H. 261勧告案で用いられているコードブックである。これは、前の動きベクトルを予測値として、それとの差分符号を符号化するものであり、実際の動きベクトルは、前の動きベクトルにコードブックから読み取れる値を加えたものになる。

【0024】また、符号語1つに2つの値が対応しているが、これは動きベクトルの最大値と最小値があらかじめ決められており、コードブック中のどちらか一方を選んだときのみこの領域内の値となり、動きベクトルが設定範囲外になる方は捨てる。ここで、値0を中心に、上下対象の位置にある符号、すなわち、お互いに正負の符号を反転した値を示す符号語同士は、最終の1ビットのみ異なり、残りのビットは、全く等しい。

【0025】そこで、値が0の場合を除いて、残りのすべての符号語は、その最終ビットを反転させても、反転後の符号語は、コードブック内に存在し、その符号語に対応する値は、元の値の正負の符号が反転した値またはその値と共に同じ符号語に対応するもう1つの値に変換される。拡張コードの場合も、単に拡張コードを足すだけでコードブックが構成されるため、同様にH. 261のコードの部分の最終ビットを反転させてもコードブック内の符号に変換されることが保証される。このことより、コード検出装置では、動きベクトルについては、値0のときを除いて、H. 261のコードの最終ビットをスクランブルポイントとして検出する。

【0026】D C T の係数成分については、ジグザグスキャンし量子化された後の0連続数(ラン)とその次に来る0以外の値(レベル)の組み合わせについて2次元のハフマン符号を用いて符号化されている。図4は、そのコードブックの一部を示している。ここで、sは、レベルの正負の符号を示しており、正の場合が0、負の場合が1となる。したがって、この符号語を検出した際、その最終ビットを反転しても、依然コードブック内に存在する符号語となり、示す値としては、レベルの符号が反転したものとなる。このことより、コード検出装置では、D C T の係数成分については、2次元のハフマン符号の符号語をスクランブルポイントとして検出する。

【0027】次に、制御装置2では、4つのスクランブルモードがあらかじめ用意されている。第1のモードは、動きベクトルに対するスクランブルポイント信号が入力されたときのみスクランブルオン状態とする。第2のモードは、D C T 係数に対するスクランブルポイント信号が入力されたときのみスクランブルオン状態とする。第3のモードは、スクランブルポイント信号が入力された場合はいつでもスクランブルオン状態とする。第4のモードは、スクランブルポイントに関係なくスクランブルオン状態とする。第4のモードは、効果制御状態

6

ではなく完全スクランブル状態である。

【0028】それぞれのモードについて、スクランブルオン状態のとき制御装置2では、信号"1"を論理積回路4に入力する。乱数発生装置3では、スクランブル鍵を用いて乱数列入力信号のビットレートと同じレートで論理積回路4へ出力する。論理積回路4では、制御装置2からの出力が"1"の場合のときのみ乱数信号を通過させ、排他的論理和回路5を通じて、入力信号に乱数をビット加算し、出力信号を生成する。

【0029】以上のようにこの実施例によれば、動きベクトル信号中のH. 261のコードの最終ビットをスクランブルポイントとして、乱数を加算することにより、映像の動きの大きな部分に大きな画像の劣化を及ぼすスクランブル効果が得られる。また、D C T 係数のハフマンコードの最終ビットに乱数を加算することにより、符号化されている予測誤差の正負の符号がでためになり、全体的に細部の情報が劣化した映像となる効果が生ずる。動きベクトル、D C T 係数に対するスクランブルのどちらの場合でも、スクランブル信号は、M P E G 標準で符号化されたデータとして、読み取り可能であり、また、データ量の増加もない。

【0030】なお、本実施例では、可変長符号語の一部をビット反転させても、コードブックにある他の符号語になるビットに注目し、そこへ乱数付加する処理をおこなったが、符号語を同じ符号長の他の符号語に変換するのであれば、例えば、その変換テーブルを用意して、符号語全体を他に置き換える手段を用いてもよい。また、信号中の動きベクトルおよびD C T 係数にスクランブルを施したが、他のパラメータに注目し、スクランブルをかけたもよい。

【0031】本実施例では、入力信号をM P E G 標準に準拠した信号としたが、それ以外の方式によるものであっても、動きベクトルやD C T 係数などについて同様な方法でスクランブル効果を実現できるし、また、可変長符号のコードブック等が異なる場合でも同様の手法を用いることで実現できる。また、映像以外の信号であっても可変長符号に対して、符号長を変えない他の符号語に変換することで効果制御が行える。また、本実施例では、スクランブル信号を生成するエンコーダ部分のみ記述したが、復号する際のデコーダの構成もエンコーダと全く同じであり、デコーダと同じ乱数を共有することで復号が行える。

【0032】次に、本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図5は、本発明の第2の実施例におけるスクランブル装置の構成図である。

【0033】図5において、6はD C T や予測処理等といった映像信号を実際に符号化するパラメータに変換し、必要なものについては量子化する信号処理装置、7は信号処理装置6によって生成された各パラメータをそれぞれ符号化する符号化装置、8は各パラメータ毎にス

7
 クランブルの対象となるビットについて、乱数発生装置9からの乱数と排他的論理和演算させるビット反転回路、10は符号化されたデータを決められた順番に並び替えてビットストリームとして出力するバッキング装置である。

【0034】以上のように構成された本実施例のスクランブル装置において、その動作を説明する。本実施例は、第1の実施例と同じMPEG標準に準拠した信号に対するスクランブル信号を生成する装置である。入力信号は、はじめ信号処理装置6に入力される。

【0035】図6は、信号処理装置6内での処理のブロック図である。図6において、11はDCT処理ブロック、12は量子化処理ブロック、13は逆量子化処理ブロック、14は逆DCT処理ブロック、15はフレームメモリ、16はフレーム間予測処理ブロック、17は動き検出処理ブロックである。MPEG標準による符号化では、フレーム内符号化を行うIフレーム、過去のフレームからの前向きのか片側予測符号化を行うPフレームおよび過去のフレームからの予測に加えて未来のフレームからの後ろ向きの予測を加えた両側予測を行うBフレームの3つ符号化の違いによるフレームが存在する。

【0036】Iフレームの場合、入力信号は、DCT処理ブロック11で処理した後、量子化処理ブロック12で量子化し、符号装置7へ送られる。Pフレームでは、過去の量子化されたフレームを逆量子化処理ブロック13、逆DCT処理ブロック14で処理して再生し、もしその信号が予測差信号の場合は、予測信号を加えて過去のフレームの再生信号としてフレームメモリ15に蓄え、現在のフレームから動き検出処理ブロック17で動き検出を行い、その動きベクトルとフレームメモリ内の信号から予測信号をフレーム間予測処理ブロック16で生成し、その予測信号と現フレームとの差分値をDCT処理ブロック11及び量子化処理ブロック12で処理する。

【0037】Bフレームにおいては、Pフレームで用いた過去のフレームからの予測に加えて未来のフレームからも現在のフレームを予測し、両者を合成して予測フレームをつくり、その後Pフレームと同様に予測符号化する。したがって、信号処理装置6からは、量子化された各係数成分と量子化の重み付け、動きベクトル、予測符号化の有無等の符号化に必要なデータを符号化装置7に出力する。符号化装置7は、各パラメータを符号化するための符号化ブロックと図にはないが入力された信号をそのパラメータを符号化する符号化ブロックに入力されるように信号の流れを制御し、また符号化ブロックからの出力をバッキング装置10に伝送するように制御するコントローラーからなり、さらにスクランブルの対象となる符号に対する符号化ブロックのあとにビット反転回路8が内蔵されている。

【0038】信号処理装置6からの信号は、コントローラ

8
 ラーによって、適当な符号化ブロックに送られ、符号化された後、バッキング装置10に送られる。この際、スクランブルの対象となる符号については、符号化ブロックの処理の後にビット反転回路8に送られる。ビット反転回路8は、スクランブルの対象となる符号化ブロック毎に備えられた図7に示すビット反転手段から構成されている。

【0039】図7において、18から25は排他的論理和回路、26から33はAND回路である。各符号化ブロックからバッキング装置10にデータを伝送するバスは、32ビットとし、そのうち下位8ビットに排他的論理和回路18〜25を設けて乱数発生装置9からの信号 r_{n0} から r_{n7} を付加できるようになっている。スクランブルの対象となるデータは、動きベクトル、DCT係数のハフマンコード、DCTの直流成分の差信号である"dc1_dc_differential"信号および量子化スケールである。符号化されたデータは、下位ビットから順に下詰めて、バスに乗せられる。ここで、乱数発生装置9からの信号は、AND回路26〜33とその入力 $cont0$ から $cont7$ によって各ビット毎に制御される。

【0040】動きベクトルの符号化ブロックに対しては、スクランブルする場合、第1の実施例と同様にH、261に使われているコードの部分の最終ビットに相当するビットの $cont$ 信号のみ"1"とする。すなわち、H、261以後に拡張コードが1ビットついている場合、 $cont1$ のみを"1"とし、他のビットを"0"とする。DCT係数のハフマンコードを生成している符号化ブロックに対しては、スクランブルが行われる場合、 $cont0$ から $cont7$ の信号中、 $cont0$ のみ"1"とし、他の信号を"0"とする。

【0041】また、"dc1_dc_differential"信号については、"dc1_dc_differential"信号のビット長と同じビット数だけ"1"とし、量子化スケールの符号化ブロックにおいては、 $cont0$ から $cont4$ までを"1"とする。したがって、スクランブルの対象となる符号は、その対象となるビットのみ乱数発生装置9による乱数によってビット反転される。ただし、付加される乱数は、乱数発生装置9が生成する順序とビットストリームに変換された際に乱数を付加した符号が出現する順序がなるべくないようにし、 $cont0$ から $cont7$ は、コントローラーによって、各符号化ブロック用の $cont0$ から $cont7$ を求められて入力される。

【0042】以上のようにスクランブルされた各符号は、符号化装置7内の制御のもとバッキング装置10に送られる。バッキング装置10では、MPEG標準で決められた符号の順に各符号を連結し、ビットストリームとして出力する。

【0043】以上のように本実施例によれば、信号を符号化すると同時にスクランブル処理を行うため、一度符号化したビットストリームを新たにスクランブルする構

9

成に比べて、スクランブルの対象となる符号の検出装置が不要になり、効率的にスクランブル信号を生成することができる。また、「`dc_diff`」信号や量子化スケールといった固定長符号についても同時にスクランブルしており、より多くのパラメータに対してスクランブルすることで、映像に対してより効果的な影響を与えることができる。

【0044】なお、本実施例では、各符号化ブロックでの処理の後に、ビット反転装置を配置することによってスクランブルを行っているが、可変長コードを行っている場合などでは、そのルックアップテーブルを通常のものとしてスクランブルした場合の2つを備えておき、乱数によってそのどちらを選択して符号化するような構成にしてもよい。また、MPEG標準については、さらに高画質の符号化を目的としたMPEG-2あるいはMPEG-4といった標準化作業も行われているが、これらの信号に対しても可変長コードと固定長のコードを含むという点やMPEGで用いられているモジュールを用いる点などでは同じであり、同様の方法でスクランブル装置を実現できる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、可変長符号を含むデータについて、符号長を変えずに他の符号語に変換することでスクランブルの攪拌度合いの効果制御が行え、スクランブルによるデータ量の増加もない。さらに、スクランブル信号が同期などに用いる予約語などに偶然一致することもなく、スクランブルによる再生時の影響を少なくできる。また、映像信号中の動きベクトルの信号を検出し、その部分にのみスクランブルを行うことで、映像中の動き部分にのみ劣化をもたらすスクランブル効果制御が行える。

【0046】また、正負を示す符号を検出し、スクランブルすることで、大きくその値を変化させるが信号間の相関を残した効果制御が行える。また、直交変換符号化された映像信号中の交流成分信号を検出し、スクランブルすることで、映像中の細部の部分が劣化するようなスクランブル効果制御が行える。また、データを符号化する際に符号化装置自体にスクランブルした信号に符号化

10

させる手段を設けることでスクランブルポイントを検出する検出手段の必要がない構成にすることができ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるスクランブル装置の構成図

【図2】MPEG標準に準拠した映像信号の概要図

【図3】H.261勧告案で用いられているコードブックを示す説明図

10 【図4】MPEG標準で用いられているDCT係数符号化用コードブックの説明図

【図5】本発明の第2の実施例におけるスクランブル装置の構成図

【図6】本発明の第2の実施例における信号処理装置6の処理ブロック図

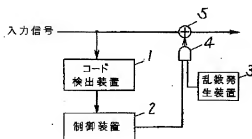
【図7】本発明の第2の実施例におけるビット反転装置8内のビット反転手段の構成図

【図8】従来のスクランブル装置の説明図

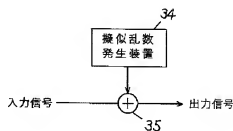
【符号の説明】

- 20 1 コード検出装置
- 2 制御装置
- 3 乱数発生装置
- 4 論理積回路
- 5 排他的論理和回路
- 6 信号処理装置
- 7 符号化装置
- 8 ビット反転回路
- 9 乱数発生装置
- 10 バッキング装置
- 30 11 DCT処理ブロック
- 12 量子化処理ブロック
- 13 逆量子化処理ブロック
- 14 逆DCT処理ブロック
- 15 フレームメモリ
- 16 フレーム間予測処理ブロック
- 17 動き検出処理ブロック
- 18~25 排他的論理和装置
- 26~33 AND回路

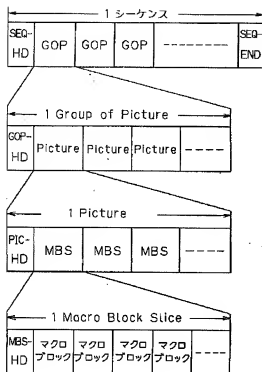
【図1】



【図8】



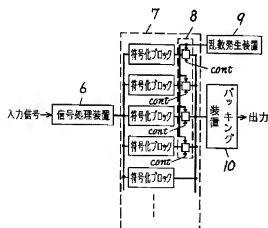
【図2】



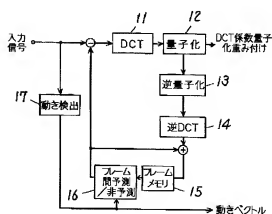
【図3】

動きベクトル	符号	番号
-16	16	0000 0011 001
-15	17	0000 0011 011
-14	18	0000 0011 101
-13	19	0000 0011 111
-12	20	0000 0100 001
-11	21	0000 0100 011
-10	22	0000 0100 11
-9	23	0000 0101 01
-8	24	0000 0101 11
-7	25	0000 0111
-6	26	0000 1001
-5	27	0000 1011
-4	28	0000 111
-3	29	0001 1
-2		0011
-1		011
0		1
1		010
2		0010
3	-29	0001 0
4	-28	0000 110
5	-27	0000 1010
6	-26	0000 1000
7	-25	0000 0110
8	-24	0000 0101 10
9	-23	0000 0101 00
10	-22	0000 0100 10
11	-21	0000 0100 010
12	-20	0000 0100 000
13	-19	0000 0011 110
14	-18	0000 0011 100
15	-17	0000 0011 010

【図5】



【図6】

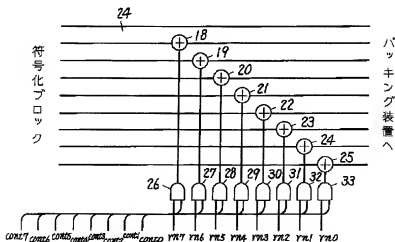


【図4】

符 号 語 (NOTE1)	ラ ン	レ ベ ル
10	end of block	
1 s (NOTE2)	0	1
11 s (NOTE3)	0	1
011 s	1	1
0100 s	0	2
0101 s	2	1
00101 s	0	3
00111 s	3	1
001110 s	4	1
000110 s	1	2
000111 s	5	1
000101 s	6	1
000100 s	7	1
0000110 s	0	4
0000100 s	2	2
0000111 s	8	1
0000101 s	9	1
000001	escape	
00100110 s	0	5
0010001 s	0	6
00100101 s	1	3
00100100 s	3	2
00100111 s	10	1
00100011 s	11	1
00100010 s	12	1
0010000 s	13	1
00000010 s	0	7
000000110 s	1	4
0000001011 s	2	3
0000001111 s	4	2
0000001001 s	5	2
0000001110 s	14	1
0000001101 s	15	1
000000100 s	16	1

NOTE1 一連続ビットの'S'は、符号ビットであり、正のとき'0'、負のとき'1'。
 NOTE2 一連続の値0の場合のみ使用。
 NOTE3 一連続の値1の場合のみ使用。

【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成5年9月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルデータ中の可変長符号化部分を符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に変換する変換手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項2】 デジタル映像信号の動きベクトルを示すコードを暗号化する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項3】 デジタル映像信号の可変長符号化された動きベクトルコードを符号長が等しく異なる値を示すコードブック内の他の符号語に変換する変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のスクランブル装置。

【請求項4】 デジタルデータの符号ビットを攪拌制御する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項5】 C C I T T の勧告 H. 2 6 1 で用いられている動きベクトルコードの最終ビットをビット反転させる手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のスクランブル装置。

【請求項6】 M P E G 標準に準拠したデジタル映像信号の動きベクトルコードを読み取る手段と、前記動きベクトルコード中の符号ビットに相当する最終ビットを反転させるビット反転手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のスクランブル装置。

【請求項7】 直交変換符号化された映像信号中の交流成分を示す係数部分を攪拌制御する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項8】 直交変換符号化された映像信号中の交流成分を示す可変長符号化された係数コードを符号長が等しく異なる値を示すコードブック内の他の符号語に変換する変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のスクランブル装置。

【請求項9】 予測付き D C T 変換符号化された映像データであって各係数成分を一定のスキャン方法によってスキャンし、その際のランとレベルによる2次元ハフマン符号化した映像データ中の D C T の各係数成分を示す2次元ハフマン符号のレベルの正負を示すビットを反転処理する手段を備えたことを特徴とする請求項8記載のスクランブル装置。

【請求項10】 可変長符号化する際に、本来そのデータを示す符号語と、符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に符号化する手段を備えたことを特徴とするスクランブル装置。

【請求項11】 可変長符号を符号を含むデータ中の可変

長符号化部に攪拌処理を施したスクランブル信号中の攪拌処理された信号を検出する検出手段と、検出した信号をもとの信号に変換処理する変換手段とを具備することを特徴とするデスクランブル装置。

【請求項12】 動きベクトルコードにスクランブル処理を施してなるスクランブル信号中の動きベクトルコードを検出する検出手段と、検出した動きベクトルコードをデスクランブル処理する変換手段とを具備することを特徴とするデスクランブル装置。

【請求項13】 予測付き D C T 変換符号化された映像データであって各係数成分を一定のスキャン方法によってスキャンし、その際のランとレベルによる2次元ハフマン符号化した映像データ中の D C T の各係数成分を示す2次元ハフマン符号のレベルの正負を示すビットを反転処理するしたスクランブル信号中の各係数成分を検出する検出手段と、検出した信号をデスクランブル処理する変換装置からなる請求項11記載のデスクランブル装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達するため、第1の発明は、デジタルデータ中の可変長符号化部分を符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に変換する変換手段を備えた構成である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

第5の発明は、可変長符号化する際に、本来そのデータを示す符号語と、符号長が等しく異なる意味を示すコードブック内の他の符号語に符号化する手段を備えた構成である。第6の発明は、可変長符号を符号を含むデータ中の可変長符号化部に攪拌処理を施したスクランブル信号中の攪拌処理された信号を検出する検出手段と検出した信号をもとの信号に変換処理する変換手段を備えた構成である。第7の発明は、動きベクトルコードにスクランブル処理を施してなるスクランブル信号中の動きベクトルコードを検出する検出手段と、検出した動きベクトルコードをデスクランブル処理する変換手段を備えた構成である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】第5の発明は、前記した構成により、データを符号化する際に、スクランブル処理も同時に行うため、先に符号化したその後スクランブル処理を行う構成の場合にスクランブルの対象になる符号を新たに検出し直すための検出装置が必要なのに対して、検出手段の必要のないスクランブル信号を生成する装置を実現できる。

第6の発明は、前記した構成により、可変長符号を含んだデジタルデータの特定の可変長符号化部分をスクランブル処理したスクランブル信号をデスクランブル処理できるデスクランブル装置が実現できる。第7の発明は、前記した構成により、デジタル映像信号の動きベクトルを示すコードを暗号化したスクランブル信号をデスクランブル処理できるデスクランブル装置が実現できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】動きベクトルは、フレーム間予測符号化されるマクロブロック毎にあり、C C I T T のビデオコーデックの勧告 H. 261 内で用いられているコードを一部修正したものであり、この H. 261 のコードに相当する部分と拡張コードによって動きベクトルを表現する。図3は、MPEG標準で用いられている動きベクトル符号のコードブックであり、この符号ビットパターンに続く、拡張コードとによって、動きベクトルが表現される。そして、図3に現れる符号語のビットパターンは、H. 261 で用いるビットパターンと同じである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】ここで、コードブック内のビットパターンは、値0を中心に、上下対象の位置にある符号、すなわち、正負を反転した値を示す符号語どうしは、最終の1ビットのみが異なり、残りのビットは、全く等しく、最終ビットが符号ビットの役割をしている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】そこで、値が0の場合を除いて、残りのすべての符号語は、その最終ビットを反転させても、反転後の符号語は、コードブック内に存在し、その符号語に対応する値は、もとの符号の正負を反転したものとなり、常に、コードブック内の符号語に変換されることが保証される。したがって、コード検出装置1では、動き

ベクトルについては、値0のときを除いて、符号ビットに相当する最終ビットをスクランブルポイントとして検出する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】本実施例では、入力信号をMPEG標準に準拠した信号としたが、H. 261 で符号化された映像信号についても、動きベクトルで用いられる符号語のビットパターンは、同じであり、同様の処理でスクランブルが行えるし、それ以外の方式によるものであっても、動きベクトルやDCT係数などについて同様な方法でスクランブル効果を実現できる。DCT係数について、本実施例では、ジグザグキャンした場合のランとレベルの組み合わせについて2次元ハフマン符号化されている場合についてスクランブルを行ったが、符号化方式が、他のスキャン方法によるランとレベルの2次元ハフマン符号を用いた場合でも同様の処理が行える。また、可変長符号のコードブック等が異なる場合でも同様の手法を用いることで実現できる。また、映像以外の信号であっても可変長符号に対して、符号長を変えないで他の符号語に変換することで効果制御が行える。また、本実施例では、スクランブル信号を生成するエンコーダ部分のみ記述したが、復号する際のデコーダの構成もエンコーダと全く同じであり、デコーダと同じ乱数を共有することで復号が行える。すなわち、図1の構成のデスクランブル装置に本実施例のスクランブル装置で生成された信号が入力された場合、コード検出装置1は、スクランブル処理の際と同じ処理によってスクランブルポイントを検出し、制御装置2へ送り、制御装置2は、スクランブル時と同じモードがセットされることによって、スクランブル処理の際と同じビットのときにスクランブル状態となる。そして、乱数発生装置3へは、スクランブルした際と同じスクランブル鍵が入力されており、スクランブル時と同じ乱数列を出力することによって、排他的論理和回路5では、スクランブルされたビットに同じ乱数パターンが排他的論理和演算されることになり、もとのスクランブル前の信号に再生できる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】なお、本実施例では、各符号化ブロックでの処理の後に、ビット反転装置を配置することによってスクランブルを行っているが、可変長コードを行っている場合などでは、そのルックアップテーブルを通常のものと同スクランブルした場合の2つを備えておき、乱数に

よってそのどちらを選択して符号化するような構成にしてもよい。また、MPEG標準については、さらに高画質の符号化を目的としたMPEG2あるいはMPEG3といった標準化作業も行われているが、これらの信号に対しても可変長コードと固定長のコードを含むという点やMPEGで用いられているモジュールを用いる点などでは同じであり、同様の方法でスクランブル装置を実現できる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】MPEG標準で用いられている動きベクトル用コードブックを示す図

【手続補正11】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】

動きベクトル	符 号 語
-16	0000 0011 001
-15	0000 0011 011
-14	0000 0011 101
-13	0000 0011 111
-12	0000 0100 001
-11	0000 0100 011
-10	0000 0100 111
-9	0000 0101 011
-8	0000 0101 111
-7	0000 0111
-6	0000 1001
-5	0000 1011
-4	0000 111
-3	0001 1
-2	0011
-1	011
0	1
1	010
2	0010
3	0001 0
4	0000 110
5	0000 1010
6	0000 1000
7	0000 0110
8	0000 0101 10
9	0000 0101 00
10	0000 0100 10
11	0000 0100 010
12	0000 0100 000
13	0000 0011 110
14	0000 0011 100
15	0000 0011 010
16	0000 0011 000

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

H 0 4 L 9/12

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 炭木 晋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内